

4-2-1 摩擦力的大小

單元名稱		4. 力與運動 4-2-1 摩擦力的 大小		總節數	1 節，共 40 分鐘
核心素養	總綱核心素養	溝通互動	1. 結合科技資訊與媒體素養，透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。		
	自然科學核心素養		1. 熟悉符號運用與溝通表達，能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。從而了解到科技及媒體的運用方式。		
學習重點	學習表現		1. 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 2. 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 3. 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 4. 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。		
	學習內容		1. 物質表面的構造與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。 2. 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。		
議題融入	議題/ 學習主題	科技教育／科技知識 資訊教育／資訊科技與溝通表達			
	實質內涵	1. 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 2. 體會科技與個人及家庭生活的互動關係。 3. 認識與使用資訊科技以表達想法。 4. 利用資訊科技分享學習資源與心得。 5. 能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。 6. 願意廣泛接觸不同類型及不同學科主題的文本。 7. 喜歡與他人討論、分享自己閱讀的文本。			
教材來源					南一版自然五上單元4活動2(課本、習作)

教學設備 / 資源	●南一電子書、教學影片、播放設備。 ●厚紙板、直尺、砂紙、硬幣、砝碼、塑膠盒、彈簧秤、長尾夾。
學習目標	
1. 了解在物體與接觸面間會阻止物體運動的作用力，即為摩擦力。 2. 藉由實驗知道，同重量物體，在粗糙和光滑接觸面的摩擦力不同。愈粗糙的面，移動距離愈短，所需拉動的力量愈大，表示摩擦力會愈大。	
教學活動設計	

教學活動內容及實施方式	教學資源	學習評量
1. 物質表面的構造與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。 2. 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。	課本及習作	口頭發表
【2-1】摩擦力的大小 ► <u>觀察</u> ▸ 物體移動的遠近和滾動狀況會受到地面粗糙或光滑的影響。 1. 踢球時，球移動距離的遠近，好像會受到地面粗糙或光滑的影響。地面粗糙或光滑，造成球滾動時受到的阻力也不同。 ► <u>提問</u> ▸ 影響物體移動情形和移動距離的因素。 2. 物體在粗糙或光滑的地面移動情形相同嗎？物體在粗糙或光滑的地面移動時，移動的距離會一樣嗎？ • 學生可能回答：應該是不會一樣。 ► <u>蒐集資料</u> ▸ 實驗前針對實驗設計設計方式，進行資料蒐集。 3. 影響物體運動情形和移動距離的原因是什麼呢？大家找資料討論看看。 (1) 上網利用關鍵字「接觸面」、「阻力」搜尋，知道什麼是摩擦力。 (2) 兩個物體相互接觸且運動中，會有一種阻止物體運動的作用力，即為動摩擦力。移動中的物體和接觸面會互相摩擦，接觸面的材質不同，會產生大小不同的摩擦力，影響物體的運動狀態。 (3) 摩擦力能阻擋或減緩物體的移動。 ► <u>閱讀小知識</u> 4. 小知識—摩擦力 在物體與接觸面之間會有一種阻止物體運動的作用力，與物體受力的方向相反，即為摩擦力。摩擦力會增加阻力及產生熱能，造成運動速度減緩。 5. 表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力可能不同嗎？ • 相同的表面物體，在粗糙和光滑接觸面的摩擦力不同。 6. 會受到物體的重量或接觸面的因素影響嗎？ • 會，重量愈重或接觸面愈粗糙，摩擦力可能愈大。 ► <u>蒐集資料</u> ▸ 應該要如何設計實驗。 7. 要探討不同接觸面如何影響摩擦力，要怎麼設計實驗呢？我們可上網查資料看看。 (1) 不同接觸面可以使用砂紙、不同紋路的鞋底等。 (2) 影響摩擦力大小的因素稱為「變因」，例如：地板材質。 (3) 如果要知道不同接觸面如何影響摩擦力大小，改變不同的接觸面稱為「操縱變因」，例如：粗糙和光滑。 (4) 其他的因素都要一樣，實驗才公平，這些需要保持一樣的因素稱為「控制變因」，例如：固定物體的重量和接觸面積等。 (5) 實驗所獲得的實驗結果稱為「應變變因」。 (6) 表示這個實驗中，除了接觸面的材質要改變，其他的條件都必須相同。 ► <u>閱讀小知識</u> 8. 小知識—變因 • 對於實驗的過程中可能會影響實驗結果的因素，稱為「變因」。 (1) 實驗時，操縱一個變因以探討其對實驗結果的影響，稱為「操縱變因」。	電子教科書 教學影片	問題討論 習作評量

(2)可以改變的操縱變因外，其他必須保持相同的變因，稱為「控制變因」。 (3)實驗所得的結果，稱為「應變變因」。 ➤<u>假設</u> ▶<u>透過資料能提出適當的假設。</u> 9. 摩擦力的大小與接觸面有關。接觸面愈粗糙，摩擦力愈大，移動物體所需的力也愈大，物體移動的距離則愈短。 ➤<u>實驗</u> ▶<u>接觸面不同，其可產生的摩擦力和移動距離長短可能不同。</u> 10. 如何知道不同接觸面，對物體移動距離長短的影響？以及對移動物體所需的力大小的影響？分組討論怎麼設計實驗。 • 選擇的物體是什麼？接觸面的不同，粗糙面要用什麼物品代替？光滑面用什麼物品表現？ 11. 根據蒐集資料的結果，各組可以選用不同接觸面的材料進行實驗，實驗的方法和材料很多種，也可以參考下列實驗進行操作。進行「不同接觸面，對物體移動距離長短的實驗比較」的實驗。 (1)桌面用不同粗糙面的接觸面（光滑和粗糙），利用硬幣從等高的斜坡上滑下。 (2)觀察並記錄硬幣移動距離的長短，相同實驗重複三次。 ➤<u>結果</u> ▶<u>記錄實驗結果。</u> 12. 檢驗實驗結果是否支持假設？並將實驗結果記錄在習作中。		
教學注意事項		
引導學生與同儕討論 (1)哪一種接觸面，硬幣移動的距離最遠？ →光滑的接觸面。 (2)根據實驗結果，物體移動的距離會受到接觸面影響嗎？ →接觸面愈粗糙，物體移動距離愈短，表示移動距離會受到接觸面粗糙程度的影響。		
評量向度		
科學認知	✓ 能了解日常生活中常見的科技產品之相關概念。	
探究能力	✓ 能在日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺關鍵問題。	
科學的態度與本質	✓ 能在不斷的探尋和提問中保持對自然現象的好奇心，還會有新發現。	
	✓ 能與他人溝通自己的想法並發現會有系統的分類與表達方式。	